

## 명세서

- [1] GABION UNIT AND GABION MESH COMPRISING IT

## 기술분야

- [2] 본 발명은 돌망테로 잘 알려진 개비온 철망에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 2개의 세로방향 철선과 1개의 가로방향 철선에 의해 형성된 새로운 형태의 개비온 단위체와, 상기의 개비온 단위체를 전후좌우방향으로 연속적으로 배열한 개비온 철망에 관한 것이다.

## 배경기술

- [3] 일반적으로 개비온(Gabion)은 돌망테로 잘 알려져 있으며, 특수 아연도금 철선 또는 그 위에 PVC코팅을 한 2가닥의 철선을 서로 절곡시켜 사각형으로 만들거나, 2가닥의 철선을 중복되게 꼬아서 육각형으로 만들고, 이것을 기본적인 메쉬구조의 단위체로 하고 있다. 그 중에서도 6각형 개비온은 2가닥의 철선이 서로 견고하게 꼬임구조를 형성하므로 사각형 개비온에 비하여 그 강도가 높고 견고한 특징이 있다. 따라서, 오늘날에는 사각형 개비온 보다 6각형 개비온이 더욱 선호되고 있다.
- [4] 육각형 개비온은 도면 1에 의해 도시되어 있는 바와 같이, 2개의 철선이 서로 꼬임구조를 형성한 다음, 서로 갈라져 그와 인접한 다른 철선과 다시 동일한 꼬임구조를 형성하고, 다시 서로 갈라져 그와 인접한 이전의 철선이나 다른 철선과 또다시 꼬임구조를 형성하고, 다시 위와 같은 과정을 연속적으로 반복함으로써, 결과적으로 육각형의 기본단위체를 전후좌우방향으로 형성하고 있으며, 이러한 육각형의 기본단위체들이 전후좌우 방향으로 서로 연속적인 연결관계를 이루면서 커다란 철 그물망의 개비온을 형성하는 것이다. 이때, 상기 2개의 철선은 제조공법상 상형슬라이더에 의해 유도되는 상형철선(A)과 하형슬라이더에 의해 유도되는 하형철선(B)으로 구분하여 설명할 수 있다.
- [5] 또한, 종래의 6각형 개비온을 개량한 제품이 도면 2에 소개되어 있다. 상기의 개량제품은 상형철선(A)과 하형철선(B)의 꼬임구조에 별도의 가로철선(C)을 끼워넣음으로써 6각형의 크기를 절반 정도로 나누어주고, 이로써 좀더 작은 크기의 채움재를 채워넣을 수 있도록 한 것이다.
- [6] 오늘날 이러한 형태의 6각형 개비온은 육각형의 메쉬구조를 이용하여 다양한 형태의 용도로 사용되고 있다. 이러한 6각형 개비온은 토목구조물 분야에서 가장 많이 이용되고 있다. 이 분야에서는 붕괴 및 낙석의 우려가 있는 경우에 토석의 절개면을 보호하기 위해 개비온 비탈면(법면)을 형성하거나, 도로나 절벽의 옹벽을 쌓아야 할 경우에 개비온 철망을 조립하여 그 공간에 100mm-300mm의 조약돌이나 폐석(갯돌)을 채워넣은 다음 옹벽을 쌓아

올리거나, 또는 댐이나 하천구조물에 세굴현상이 발생되거나 발생할 우려가 있는 경우에 개비온 철망을 조립하여 채움재를 넣고 댐이나 하천의 세굴방지를 위하여 사용되기도 한다.

- [7] 특히, 토목구조물로서 옹벽 등을 형성한 경우, 그 옹벽의 공간채움재가 조약돌이나 깬돌이므로, 지면에서 흘러가는 지하수가 상기 공간채움재 사이로 자연스럽게 흘러다닐 수 있게 되어 자연배수가 되어지고, 그로 인하여 옹벽의 벽면 안쪽에 수압이 발생할 여지가 없으므로 수압으로 인한 붕괴를 방지할 수 있는 장점이 있다. 따라서, 오늘날 개비온 옹벽은 다른 토목구조물에 비하여 안전성을 인정받고 있으며, 그 성능도 탁월한 것으로 평가받고 있다.
- [8] 또한, 개비온 철망을 이용한 토목구조물은 채움재 사이의 빈 공간부에 주위의 토사 등이 차후적으로 서서히 충전되어지고, 그것을 바탕으로 하여 주위의 식물들이 발아하여 성장할 수 있는 토양과 환경을 제공하게 되므로, 콘크리트 옹벽이나 석축과 같은 유사한 용도의 구조물보다 생태학적인 면에서 환경친화성이 뛰어난 장점이 있다. 따라서, 오늘날에는 환경친화적인 제품으로 유럽을 비롯한 선진제국에서는 토목구조물로서 널리 사용되고 있는 것이다.
- [9] 그러나, 이처럼 친환경성이 뛰어난 개비온 철망이라고 할지라도, 그 기본적인 구조의 한계성 때문에 아래와 같은 몇가지의 치명적인 단점을 가지고 있다.
- [10] 먼저, 종래의 개비온 철망에 있어서는, 2개의 세로철선(A)(B)을 연속적으로 공급하지 못하고, 그 중의 어느 한 철선을 절단하여 사용하고 있다. 이것은 종래의 개비온 철망에 있어서, 이러한 나선상의 꼬임구조는 한쪽방향으로만 계속적으로 진행되고 있으므로, 기준이 되는 하형철선(B)을 고정한 채, 나머지 하나의 상형철선(A)을 상기 하형철선(B)과 함께 한쪽 방향으로 계속 나선상으로 회전시켜 꼬임구조를 형성하기 위해서는, 필연적으로 상기 상형철선(A)을 상대적으로 짧게 절단하여 공급하지 않으면 안되기 때문이다. 오늘날 이러한 상형철선(A)을 스프링 철선이라고 부르고 있으며, 이는 상기 하형철선(B)에 비해 현저하게 짧게 절단하여 사용하고 있다.
- [11] 또한, 종래의 개비온 철망을 제조하기 위해서는 완전한 자동공정이 불가능하고, 단속적인 자동공정만 가능할 뿐이다. 왜냐하면, 종래의 개비온 제조방법을 이용하여 개비온 철망을 생산할 경우, 상형철선(A)의 길이를 짧게 절단하여 사용하고 있으므로, 통상적으로 1개의 하형철선(B)을 이용하여 개비온철망을 제조하기 까지는 여러개의 상형철선(A)을 공급하여야 하고, 그때마다 상기 상형철선(A)의 이음작업을 수작업에 의해 진행하여야 하기 때문이다. 따라서, 종래의 개비온 철망을 생산하는데 있어서는, 그 제조공정을 완전히 자동화할 수 없는 단점이 있는 것이다.
- [12] 또한, 종래의 개비온 철망을 제조하기 위해서는 숙련된 노동자를 필요로 하는

단점이 있다. 종래의 개비온 철망을 제조하기 위해서는 필연적으로 상기 상형철선(A)을 중간중간에 상형슬라이더에 다시 결합시켜주어야 하고, 이러한 결합작업은 자동공정이 사실상 어렵고, 숙련된 노동자의 손길을 필요로 하기 때문이다.

- [13] 또한, 무엇보다도 종래의 개비온 철망을 제조하는데 있어서는, 그 생산성이 매우 낮은 단점이 있다. 이것은 종래의 개비온 철망을 제조하는데 그 제조공정이 단속적이고 부분적인 자동공정에 의존하고 있고, 개비온 철망의 크기에 따라 최소한 2인 내지 3인 이상의 숙련된 노동자를 필요로 하며, 그러한 노동자에 의하더라도 상기의 각 결합공정마다 최소한 20분 내지 30분 이상의 시간을 소비하고 있기 때문이다.

- [14] 그런데, 이러한 제조공정상 의 문제는 종래의 개비온 철망의 구조 그 자체에 있는 것이므로, 이러한 개비온 철망 또는 그 철망을 구성하는 각 단위체의 결합구조가 근본적으로 바뀌어지지 않는 한, 그러한 문제점은 전혀 해결될 수 없는 한계가 있는 것이다.

#### 도면의 간단한 설명

- [15] 도 1은 종래의 6각형 개비온과 그 기본 단위체의 부분 확대도이고,  
 [16] 도 2는 종래의 6각형 개비온에 세로철선을 보강한 개량형 개비온과 그 기본 단위체의 확대도이며,  
 [17] 도 3은 본 발명의 개비온 단위체를 구성하는 결합구조체의 확대 도면이고,  
 [18] 도 4는 상기 도 3의 결합구조체를 다수 포함하여 이루어진 본 발명의 개비온 철망을 나타낸 도면이다.

#### 발명의 상세한 설명

#### 기술적 과제

- [19] 이와 같이, 오늘날 일반적이고 보편적으로 사용되고 있는 종래의 개비온 철망 구조체에 의할 경우에는, 그 제조공정상 반드시 숙련된 노동자를 필요로 하고 있으며, 또한 그 제조공정에 있어서 수차례의 단속적인 결합공정을 거쳐야 하므로 생산성도 현저하게 낮은 단점이 있는 것이다.
- [20] 따라서, 본 발명의 목적은 제조공정에 있어서 2개의 세로철선과 1개의 가로철선을 서로 유기적으로 결합시킴으로써 전반부 나선형 꼬임구조와 후반부 나선형 꼬임구조가 서로 반대 방향으로 형성된 나선형 이중꼬임구조체를 제공하는데 있다.
- [21] 또한, 본 발명의 다른 목적은 상기의 나선형 이중꼬임구조체를 연속공정으로 제조함으로써 새로운 형태의 개비온 단위체를 제공하는데 있다.
- [22] 또한, 본 발명의 또다른 목적은 상기의 개비온 단위체를 전후좌우 방향으로 연속적으로 배열한 개비온 철망을 제공하는데 있다.

## 기술적 해결방법

- [23] 본 발명은 신규한 결합구조를 갖는 개비온 단위체와 이것을 전후좌우 방향으로 연속적 반복적으로 포함하고 있는 개비온 철망에 관한 것이다.
- [24] 본 발명에 의한 개비온 단위체는 1). k 번째 가로철선( $C_k$ )을 포함한 1개의 나선형 이중꼬임구조체와, 2). k+1 번째 가로철선( $C_{k+1}$ )을 포함한 2개의 나선형 이중꼬임구조체와, 3). k+2 번째 가로철선( $C_{k+2}$ )을 포함한 1개의 나선형 이중꼬임구조체를 포함하고 있다. 본 발명에 있어서, 상기의 나선형 이중꼬임구조체라 함은 2개의 세로철선이 하나의 짝을 이루어 나선형의 꼬임구조를 이루되 1개의 가로철선을 중심으로 하여 전반부 꼬임구조의 나선형 방향과 후반부 꼬임구조의 나선형 방향이 서로 반대로 형성된 구조체를 말한다.
- [25] 본 발명에 있어서, 상기의 k 번째 나선형 이중꼬임구조체는 1-i). n 번째 상형철선( $A_n$ )과 n 번째 하형철선( $B_n$ )이 서로 짝을 이룬 다음, 한쪽방향으로 회전하면서 전반부 나선형 꼬임구조를 형성하고, 1-ii). k 번째 가로철선( $C_k$ )이 상기 전반부 나선형 꼬임구조의 n 번째 상형철선( $A_n$ )과 n 번째 하형철선( $B_n$ )의 사이에 가로방향으로 끼워지며, 1-iii). 상기 n 번째 상형철선( $A_n$ )과 n 번째 하형철선( $B_n$ )이 상기 k 번째 가로철선( $C_k$ )을 중심선으로 하여 상기 한쪽방향의 반대방향으로 다시 회전하면서 후반부 나선형 꼬임구조를 형성할 수 있다.
- [26] 본 발명에 있어서, 상기 k+1 번째의 2개의 나선형 이중꼬임구조체는 2-i). 상기 n 번째 상형철선( $A_n$ )이 그에 인접한 n+1 번째 하형철선( $B_{n+1}$ )과 하나의 짝을 이룬 반면에, n-1 번째 상형철선( $A_{n-1}$ )이 상기의 n 번째 하형철선( $B_n$ )과 짝을 이룬 다음, 각각 한쪽방향으로 회전하면서 각각 전반부 나선형 꼬임구조를 형성하고, 2-ii). k+1 번째 가로철선( $C_{k+1}$ )이 상기 각각의 전반부 나선형 꼬임구조의 짝을 이룬 2개의 세로철선 사이에 가로방향으로 끼워지며, 2-iii). 상기의 각각 짝을 이룬 2개의 세로철선이 상기 k+1 번째 가로철선( $C_{k+1}$ )을 중심선으로 하여 상기 한쪽방향의 반대방향으로 다시 회전하면서 각각 후반부 나선형 꼬임구조를 형성할 수 있다.
- [27] 본 발명에 있어서, 상기 k+2 번째의 나선형 이중꼬임구조체는 3-i). 상기 n 번째 상형철선( $A_n$ )이 상기의 n 번째 하형철선( $B_n$ )과 다시 하나의 짝을 이루고, 그 상태에서 다시 한쪽방향으로 회전하면서 다시 전반부 나선형 꼬임구조를 형성하고, 3-ii). k+2 번째 가로철선( $C_{k+2}$ )이 상기 전반부 나선형 꼬임구조의 짝을 이룬 상기의 상형철선( $A_n$ )과 상기의 하형철선( $B_n$ ) 사이에 가로방향으로 끼워지며, 3-iii). 상기의 짝을 이룬 상형철선( $A_n$ )과 하형철선( $B_n$ )이 상기 k+2 번째 가로철선( $C_{k+2}$ )을 중심선으로 하여 상기 한쪽방향의 반대방향으로 다시 회전하면서 각각 후반부 나선형 꼬임구조를 형성할 수 있다.
- [28] 또한, 본 발명에 의한 개비온 철망은 상기의 개비온 단위체를 기본 단위로

하여, 이러한 일련의 과정을 반복적이고 연속적으로 진행하여 상기의 개비온 단위체를 서로 전후좌우 방향으로 연속적이고 반복적으로 결합시킴으로써, 전체적으로 그물망 형태를 구성하는 것을 특징으로 하고 있다.

[29] 본 발명에 있어서, 상기의 상형철선(A)과 하형철선(B)은 개비온 철망 제조장치의 상형슬라이더와 하형슬라이더에 각각 결합되는 세로방향의 세로철선을 지칭하고, 상기의 가로철선(C)은 상기의 상형철선(A)과 하형철선(B)의 꼬임구조 사이에 가로방향으로 끼워지는 가로철선을 지칭하며, 이들은 모두 서로 상대적인 위치에 있는 철선을 의미한다.

[30] 또한, 본 발명에 있어서, 상기의  $n$ 은 상형철선(A)과 하형철선(B)이 존재하는 위치관계를 서로 상대적으로 나타내기 위한 것으로서, 0을 포함한 양의 정수를 의미하고, 상기의  $k$ 는 상기의 가로철선(C)이 존재하는 위치관계를 서로 상대적으로 나타내기 위한 것으로서, 0을 포함한 양의 정수를 의미한다.

[31] 본 발명에 의한 개비온 철망은 각 단위체를 이루는 전반부 나선형 꼬임구조의 회전방향과 후반부 나선형 꼬임구조의 회전방향이 상기의 가로철선에 의해 서로 반대로 형성되어 있는 점에 그 특징이 있는 것이다.

#### 유리한 효과

[32] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 의한 개비온 철망은 상형철선과 하형철선 및 가로철선이 유기적으로 결합됨으로써 전반부 나선형 꼬임구조와 후반부 나선형 꼬임구조를 형성하고 있고, 상기 전반부 나선형 꼬임구조와 후반부 나선형 꼬임구조는 상기 가로철선을 중심으로 하여 서로 반대방향으로 꼬여 있으며, 또한 상기 전반부 나선형 꼬임구조와 후반부 나선형 꼬임구조는 상기의 가로철선에 의해 그 풀림작용이 방지되어지도록 형성되어 있다.

[33] 따라서, 본 발명에 의한 개비온 철망은 상기의 상형철선과 하형철선 및 가로철선에 의하여 서로에 대하여 각각 견고하게 결합되어지게 되고, 이를 통하여 보다 견고한 철망구조를 형성하게 되는 효과를 가져올 수 있다.

[34] 또한, 본 발명에 의한 개비온 철망은 각 단위체의 결합구조체마다 서로 반대 방향의 꼬임구조를 가지고 있으므로, 각 단위체의 제조시 상형슬라이더와 하형슬라이더가 원래의 위치로 되돌아올 수 있게 되고, 이로 인하여 한쪽방향으로만 회전운동을 하지 않게 되므로, 전체적으로 개비온 철망의 완전자동화를 가능하게 할 수 있다.

#### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

[35] 이하, 본 발명을 첨부된 도면에 의거하여, 보다 구체적으로 설명한다. 다만, 첨부된 도면은 본 발명의 기술사상을 보다 상세하게 설명하기 위한 것일 뿐이며, 본 발명의 기술사상이 이에 한정되는 것이 아님은 당연하다.

[36] 도 3은 본 발명의 개비온 철망을 이루고 있는 개비온 단위체의 나선형

이중꼬임구조체( $10_k$ )를 확대한 부분확대도로서, 상형철선(A)과 하형철선(B)이  $n$  번째에 위치하는 것을 기준으로 하여 좌우방향으로 도시하고 있으며, 가로철선(C)에 있어서는  $k$  번째에 위치하는 것을 기준으로 하여 전후방향으로 도시하고 있다.

- [37] 도 4는 상기의 개비온 단위체용 나선형 이중꼬임구조체( $10_k$ )가 전후좌우 방향으로 연속적이고 반복적으로 연결되어 있는 개비온 철망( $100$ )을 나타내고 있다. 따라서, 도 4는 상기 도 3의 개비온 단위체용 나선형 이중꼬임구조체가 전후좌우 방향으로 연속적이고 반복적으로 연결되어 있는 것을 나타내고 있다.
- [38] 본 발명에 의한 개비온 단위체는  $k$  번째 개비온 단위체의 나선형 이중꼬임구조체( $10_k$ )를 포함하고 있다. 도 3은 상기의  $k$  번째 개비온 단위체의 나선형 이중꼬임구조체( $10_k$ )를 잘 도시하고 있으며, 본 발명의 기본적인 기술사상을 잘 나타내고 있다.
- [39] 본 발명에 있어서, 상기  $k$  번째 개비온 단위체의 나선형 이중꼬임구조체( $10_k$ )는  $k$  번째 가로철선( $C_k$ )을 중심선으로 하여 나선형 이중꼬임구조를 하고 있으며,  $n$  번째 상형철선( $A_n$ )과  $n$  번째 하형철선( $B_n$ )을 포함하고 있다. 상기의  $n$  번째 상형철선( $A_n$ )과 상기의  $n$  번째 하형철선( $B_n$ )은 서로 짝을 이루고 그 상태에서 한쪽방향으로 회전하면서 전반부 나선형 꼬임구조를 형성하고 있다. 이때, 상기의  $n$  번째 상형철선( $A_n$ )은 개비온 철망 제조장치의  $n$  번째 상형슬라이더에 끼워지는 세로방향의 철선을 지칭하고, 상기의  $n$  번째 하형철선( $B_n$ )은 상기 개비온 철망 제조장치의  $n$  번째 하형슬라이더에 결합되는 세로방향의 철선을 지칭하는 것으로서, 이들은 서로 동일한 위치에 있는 상대적인 철선을 의미한다. 또한, 본 발명에 있어서 상기의 한쪽방향으로의 회전은 시계방향이거나 반시계방향일 수 있다. 또한, 이때 상기 한쪽방향으로 회전할 경우, 그 회전각도는 상기의 상형철선( $A_n$ )과 상기의 하형철선( $B_n$ )이 서로 지면에 대해 직립한 상태에서 출발한 경우를 기준으로 할 때  $180^\circ$ 의 정수배( $\pi * p$ , 단  $p$ 는 0이 아닌 정수)로 하는 것이 바람직하고, 보다 바람직하기로는 상기의 정수( $p$ )가 10 이하인 경우이다.
- [40] 본 발명에 있어서, 개비온 단위체의 나선형 이중꼬임구조체( $10_k$ )는 상기 전반부 나선형 꼬임구조의 진행방향에 대해 가로방향으로 끼워져 있고 상기의 상형철선( $A_n$ )과 상기의 하형철선( $B_n$ )의 사이에 위치하고 있는  $k$  번째 가로철선( $C_k$ )을 포함하고 있다. 이때, 상기의 가로철선( $C_k$ )은 상기의 상형철선( $A_n$ )과 상기의 하형철선( $B_n$ )이 각각의 진행방향에 대해 반대방향으로 전환된 다음 진행되어지도록 하는 분기점을 제공해 준다. 따라서, 상기의 가로철선( $C_k$ )은 상기의 전반부 나선형 꼬임구조가 후반부 나선형 꼬임구조에 대해 서로 대칭을 이루도록 해주는 것이다. 이는 종래의 개비온 단위체의 나선형

이중꼬임구조체가 단순히 개비온 철망의 보강수단으로 기능하는데 반하여, 상기의 가로철선( $C_k$ )은 그러한 기능 이외에 전반부 나선형 꼬임구조와 후반부 나선형 꼬임구조가 서로 풀려지지 않도록 방지해주는 기능도 가지고 있는 것이다.

- [41] 본 발명에 있어서, 개비온 단위체의 나선형 이중꼬임구조체( $10_k$ )는 상기 상형철선( $A_n$ )과 상기 하형철선( $B_n$ )이 상기의 가로철선( $C_k$ )을 중심선으로 하여 그 이후의 진행상태에서 형성되는 후반부 나선형 꼬임구조를 포함하고 있다. 이때, 상기 후반부 나선형 꼬임구조는 상기 한쪽방향의 반대쪽으로 역회전하면서 형성된다. 따라서, 상기의 전반부 나선형 꼬임구조가 시계방향으로 회전할 경우엔 상기 후반부 나선형 꼬임구조는 반시계방향으로 회전하는 것이며, 상기의 전반부 나선형 꼬임구조가 반시계방향으로 회전할 경우엔 상기 후반부 나선형 꼬임구조는 시계방향으로 회전하는 것이다. 또한, 이 경우에 상기 후반부 나선형 꼬임구조의 회전각도는 상기 가로철선을 중심으로 하여 완전히 그 진행방향이 전환된 상태에서, 상기의 상형철선( $A_n$ )과 상기의 하형철선( $B_n$ )이 서로 지면에 대해 직립한 상태에서 출발한 경우를 기준으로 할 때  $180^\circ$ 의 정수배( $\pi^*(-q)$ , 단  $q$ 는 0이 아닌 정수)로 하는 것이 바람직하고, 보다 바람직하기로는 상기의 정수( $q$ )가 10 이하인 경우이다. 또한, 이 경우에 더욱 바람직하기로는, 상기의 전반부 나선형 꼬임구조의 회전수( $p$ )와 상기 후반부 나선형 꼬임구조의 회전수( $q$ )가 서로 동일할 경우이다.

- [42] 또한, 본 발명에 의한 개비온 단위체는  $k+1$  번째 개비온 단위체의 나선형 이중꼬임구조체( $10_{k+1}$ )를 포함하고 있다(도 4 참조). 이때, 상기의  $k+1$  번째 개비온 단위체의 나선형 이중꼬임구조체( $10_{k+1}$ )는 2개로 구성되어 있는데, 이들도 각각 이중꼬임구조를 가지고 있다. 상기의  $k+1$  번째 개비온 단위체의 나선형 이중꼬임구조체( $10_{k+1}$ )는 각각 상기  $n$  번째 상형철선( $A_n$ )이 그에 인접한  $n+1$  번째 하형철선( $B_{n+1}$ )의 위치로 이동하여 하나의 짝을 이루고 있고,  $n-1$  번째 상형철선( $A_{n-1}$ )이 상기의  $n$  번째 하형철선( $B_n$ )의 위치로 이동하여 다른 또 하나의 짝을 이루고 있으며, 그 상태에서 각각 진행될 수 있다. 이때, 상기  $n$  번째 상형철선( $A_n$ )과 상기  $n+1$  번째 하형철선( $B_{n+1}$ )은 함께 짝을 이루어 한쪽방향으로 회전하면서 전반부의 나선형 꼬임구조를 형성하고, 또한 상기  $n-1$  번째 상형철선( $A_{n-1}$ )과 상기  $n$  번째 하형철선( $B_n$ )도 역시 함께 짝을 이루어 한쪽방향으로 회전하면서 역시 전반부 나선형 꼬임구조를 형성한다. 물론, 상기의 한쪽방향은 시계 방향이거나 반시계방향일 수 있다. 또한, 상기 한쪽방향으로의 회전각도는, 상기의 상형철선( $A_n$ )과 상기의 하형철선( $B_{n+1}$ )이 서로 지면에 대해 직립한 상태에서 출발한 경우를 기준으로 할 때, 그리고 상형철선( $A_{n-1}$ )과 상기의 하형철선( $B_n$ )이 서로 지면에 대해 직립한 상태에서

출발한 경우를 기준으로 할 때, 상기의  $180^\circ$ 의 정수배( $\pi^*p$ , 단  $p$ 는 0이 아닌 정수)로 하는 것이 바람직하고, 보다 바람직하기로는 상기의 정수( $p$ )가 10 이하인 경우이다.

[43] 또한, 본 발명에 의한 개비온 단위체는  $k+1$  번째 가로철선( $C_{k+1}$ )을 포함하고 있는데, 이는 상기 전반부 나선형 꼬임구조의 진행방향에 대해 가로방향으로 끼워져 있고, 상기의 상형철선( $A_n$ )-하형철선( $B_{n+1}$ )의 사이와 상기의 상형철선( $A_n$ )-하형철선( $B_n$ )의 사이에 동시에 위치하고 있다. 이때, 상기의 가로철선( $C_{k+1}$ )은 역시 상기의 상형철선( $A_n$ )과 상기의 하형철선( $B_{n+1}$ )이 각각의 진행방향에 대해 반대방향으로 전환된 다음 진행되어지도록 하는 분기점을 제공해주고, 또한 상기의 상형철선( $A_{n-1}$ )과 상기의 하형철선( $B_n$ )이 각각의 진행방향에 대해 반대방향으로 전환된 다음 진행되어지도록 하는 분기점을 제공해주고 있으며, 이로써 상기의 전반부 나선형 꼬임구조가 후반부 나선형 꼬임구조에 대해 서로 대칭을 이루도록 해주는 것이다.

[44] 또한, 본 발명에 의한 개비온 단위체는 상기의 가로철선( $C_{k+1}$ )을 중심선으로하여 상기의 전반부 나선형 꼬임구조와 각각 대칭되는 각각의 후반부 나선형 꼬임 구조를 포함하고 있다. 이때, 상기 후반부 나선형 꼬임구조는 상기 한쪽방향의 반대쪽으로 역회전하면서 형성된다. 또한, 이 경우에 상기 후반부 나선형 꼬임구조의 회전각도는 상기 가로철선( $C_{k+1}$ )을 중심으로 하여 완전히 그 진행방향이 전환된 상태에서, 상기의 상형철선( $A_n$ )과 상기의 하형철선( $B_{n+1}$ )이 서로 지면에 대해 직립한 상태에서 출발한 경우를 기준으로 할 때  $180^\circ$ 의 정수배( $\pi^*(-q)$ , 단  $q$ 는 0이 아닌 정수)로 하는 것이 바람직하고, 보다 바람직하기로는 상기의 정수( $q$ )가 10 이하인 경우이다. 물론 상기의 상형철선( $A_{n-1}$ )과 상기의 하형철선( $B_n$ )이 서로 지면에 대해 직립한 상태에서 출발한 경우를 기준으로 할 때에도 동일하다. 또한, 이 경우에 더욱 바람직하기로는, 상기의 전반부 나선형 꼬임구조의 회전수( $p$ )와 상기 후반부 나선형 꼬임구조의 회전수( $q$ )가 서로 동일할 경우이다.

[45] 또한, 본 발명에 의한 개비온 단위체는  $k+2$  번째 개비온 단위체의 나선형 이중꼬임구조체( $10_{k+2}$ )를 포함하고 있으며, 상기의  $k+2$  번째 개비온 단위체의 나선형 이중꼬임구조체( $10_{k+2}$ )는 역시 나선형 이중꼬임구조를 형성하고 있다. 이때, 상기의  $k+2$  번째 개비온 단위체의 나선형 이중꼬임구조체( $10_{k+2}$ )는 상기  $n$  번째 상형철선( $A_n$ )이 다시 상기의  $n$  번째 하형철선( $B_n$ )의 위치로 이동하여 하나의 짝을 형성한 다음 진행될 수 있다.

[46] 본 발명에서는 가장 바람직한 실시예로서 상기  $n$  번째 상형철선( $A_n$ )이 다시  $n$  번째 하형철선( $B_n$ )의 위치로 이동하여 진행되는 경우를 기준으로 하여 설명한다. 이 경우, 개비온 철망 제조장치의 상형슬라이더와 하형슬라이더가 처음 위치로



되돌아와 다시 시작하는 것과 같은 잇점이 있으므로, 가장 바람직한 실시예라고 할 수 있기 때문이다. 따라서, 상기의  $n$ 번째 상형철선( $A_n$ )과 상기의  $n$ 번째 하형철선( $B_n$ )은 위에서 설명한 바와 동일한 과정을 다시 반복하여 진행하는 것이고, 다만 그들 사이에 끼워지는 가로방향의 철선은  $k+2$ 번째 가로철선( $C_{k+2}$ )이 되는 점에서만 상이한 것이다.

[47] 본 발명에 의한 개비온 단위체는 이와 같이 1개의  $k$ 번째 개비온 단위체용 나선형 이중꼬임구조체와 2개의  $k+1$ 번째 개비온 단위체용 나선형 이중꼬임구조체와 1개의  $k+2$ 번째 개비온 나선형 이중꼬임구조체가 서로 연속적으로 결합되어 이루어질 수 있다.

[48] 본 발명에 의한 개비온 철망(100)은 위와 같은 일련의 개비온 단위체용 나선형 이중꼬임구조체( $10_k$ )( $10_{k+1}$ )( $10_{k+2}$ )( $10_{k+3}$ ...)들이 전후좌우 방향으로 연속적이고 반복적으로 결합되어져 개비온 단위체를 구성하고, 이러한 각각의 개비온 단위체들이 서로 전후좌우 방향으로 연속적이고 반복적으로 결합됨으로써 완성되어질 수 있다.

[49] 이처럼, 본 발명에 의한 개비온 단위체는 그 기본단위를 이루고 있는 단위체용 나선형 이중꼬임구조체( $10_k$ )가 나선형 이중꼬임구조를 가지고 있는 것으로서, 서로 반대방향으로 회전하는 전반부 나선형 꼬임구조와 후반부 나선형 꼬임구조를 형성하고 있는 점에 그 특징이 있는 것이다. 이것은 종래의 개비온 단위체의 나선형 이중꼬임구조체가 모두 한쪽방향으로만 회전하고 있는 점과 근본적으로 차이가 있으며, 이로 인하여 종래의 제조방법으로는 원천적으로 불가능하였던 개비온 철망의 완전한 자동화 제조방법을 실현할 수 있게 된 것이다.

[50] 또한, 본 발명에 의한 개비온 철망(100)은 상기의 전반부 나선형 꼬임구조와 상기의 후반부 나선형 꼬임구조가 서로 반대로 형성되어 있음에도 불구하고, 상기의 가로방향 철선( $C_k$ )에 의해 그들의 꼬임구조가 풀려지지 않는 특징이 있다. 따라서, 상기의 가로방향 철선( $C_k$ )은 그 제조공정에 있어서는 상기 전반부 나선형 꼬임구조와 상기 후반부 나선형 꼬임구조를 형성할 수 있는 토대를 제공하는 것이고, 그와 동시에 완성된 개비온 단위체용 나선형 이중꼬임구조체( $10_k$ )에 있어서는 상기 전반부 나선형 꼬임구조와 상기 후반부 나선형 꼬임구조의 현존상태를 그대로 유지하고, 또한 그들의 풀림작용을 방지하는 기능을 수행하는 것이다.

[51] 이상에서 본 발명에 의한 개비온 단위체와 이를 이용한 개비온 철망을 구체적으로 설명하였으나, 이는 본 발명의 가장 바람직한 실시양태를 기재한 것일 뿐, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 첨부된 특허청구범위에 의해서 그 범위가 결정되어지고 한정되어진다. 또한, 이 기술분야에서 통상의 지식을

가진 자라면 누구나 본 발명의 명세서의 기재내용에 의하여 다양한 변형 및 모방을 행할 수 있을 것이나, 이 역시 본 발명의 범위를 벗어난 것이 아님은 명백하다고 할 것이다.

## 청구의 범위

- [1] 개비온 철망을 이루는 개비온 단위체의 기본적인 구성요소로서,  
 i).  $n$ 번째 상형철선( $A_n$ )과  $n$ 번째 하형철선( $B_n$ )이 서로 짝을 이룬 다음,  
 한쪽방향으로 회전하면서 전반부 나선형 꼬임구조를 형성하고,  
 ii).  $k$  번째 가로철선( $C_k$ )이 상기 전반부 나선형 꼬임구조의  $n$ 번째  
 상형철선( $A_n$ )과  $n$ 번째 하형철선( $B_n$ )의 사이에 가로방향으로 끼워지며,  
 iii). 상기  $n$ 번째 상형철선( $A_n$ )과  $n$ 번째 하형철선( $B_n$ )이 상기  $k$  번째  
 가로철선( $C_k$ )을 중심선으로 하여 상기 한쪽방향의 반대방향으로 다시  
 회전하면서 후반부 나선형 꼬임구조를 형성하는 것을 특징으로 하는,  
 개비온 단위체에 특히 적합한 나선형 이중꼬임구조체.  
 (단, 상기의  $k$ 는 상기 가로철선이 존재하는 위치관계를 서로 상대적으로  
 나타내기 위한 것으로서, 0을 포함한 양의 정수이고; 상기의  $n$ 은 상기  
 상형철선과 하형철선이 존재하는 위치관계를 서로 상대적으로 나타내기  
 위한 것으로서, 0을 포함한 양의 정수이다.)
- [2] 2개의 세로철선과 1개의 가로철선으로 이루어진 개비온 단위체에 있어서,  
 1).  $k$  번째 가로철선( $C_k$ )을 포함한 1개의 나선형 이중꼬임구조체와,  
 2).  $k+1$  번째 가로철선( $C_{k+1}$ )을 포함한 2개의 나선형 이중꼬임구조체와,  
 3).  $k+2$  번째 가로철선( $C_{k+2}$ )을 포함한 1개의 나선형 이중꼬임구조체를  
 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 개비온 단위체.  
 (단, 상기의  $k$ 는 상기 가로철선이 존재하는 위치관계를 서로 상대적으로  
 나타내기 위한 것으로서, 0을 포함한 양의 정수이다.)
- [3] 제1항에 있어서, 상기의  $k$  번째 나선형 이중꼬임구조체는  
 i).  $n$ 번째 상형철선( $A_n$ )과  $n$ 번째 하형철선( $B_n$ )이 서로 짝을 이룬 다음,  
 한쪽방향으로 회전하면서 전반부 나선형 꼬임구조를 형성하고,  
 ii).  $k$  번째 가로철선( $C_k$ )이 상기 전반부 나선형 꼬임구조의  $n$ 번째  
 상형철선( $A_n$ )과  $n$ 번째 하형철선( $B_n$ )의 사이에 가로방향으로 끼워지며,  
 iii). 상기  $n$ 번째 상형철선( $A_n$ )과  $n$ 번째 하형철선( $B_n$ )이 상기  $k$  번째  
 가로철선( $C_k$ )을 중심선으로 하여 상기 한쪽방향의 반대방향으로 다시  
 회전하면서 후반부 나선형 꼬임구조를 형성하는 것을 특징으로 하는  
 개비온 단위체.  
 (단, 상기의  $k$ 는 상기 가로철선이 존재하는 위치관계를 서로 상대적으로  
 나타내기 위한 것으로서, 0을 포함한 양의 정수이고; 상기의  $n$ 은 상기  
 상형철선과 하형철선이 존재하는 위치관계를 서로 상대적으로 나타내기  
 위한 것으로서, 0을 포함한 양의 정수이다.)

- [4] 제1항에 있어서, 상기의  $k+1$  번째 나선형 이중꼬임구조체는
- i). 상기  $n$  번째 상형철선( $A_n$ )이 그에 인접한  $n+1$  번째 하형철선( $B_{n+1}$ )과 하나의 짝을 이룬 반면에,  $n-1$  번째 상형철선( $A_{n-1}$ )이  $n$  번째 하형철선( $B_n$ )과 짝을 이룬 다음, 각각 한쪽방향으로 회전하면서 각각 전반부 나선형 꼬임구조를 형성하고,
  - ii).  $k+1$  번째 가로철선( $C_{k+1}$ )이 상기 각각의 전반부 나선형 꼬임구조의 짝을 이룬 2개의 세로철선 사이에 가로방향으로 끼워지며,
  - iii). 상기의 각각 짝을 이룬 2개의 세로철선이 상기  $k+1$  번째 가로철선( $C_{k+1}$ )을 중심선으로 하여 상기 한쪽방향의 반대방향으로 다시 회전하면서 각각 후반부 나선형 꼬임구조를 형성하는 것을 특징으로 하는 개비온 단위체.
- (단, 상기의  $k$ 는 상기 가로철선이 존재하는 위치관계를 서로 상대적으로 나타내기 위한 것으로서, 0을 포함한 양의 정수이고; 상기의  $n$ 은 상기 상형철선과 하형철선이 존재하는 위치관계를 서로 상대적으로 나타내기 위한 것으로서, 0을 포함한 양의 정수이다.)
- [5] 제1항에 있어서, 상기  $k+2$  번째의 나선형 이중꼬임구조체는
- i). 상기  $n$  번째 상형철선( $A_n$ )이 상기의  $n$  번째 하형철선( $B_n$ )과 다시 하나의 짝을 이루고, 그 상태에서 다시 한쪽방향으로 회전하면서 다시 전반부 나선형 꼬임구조를 형성하고,
  - ii).  $k+2$  번째 가로철선( $C_{k+2}$ )이 상기의 전반부 나선형 꼬임구조의 짝을 이룬 상기의 상형철선( $A_n$ )과 상기의 하형철선( $B_n$ ) 사이에 가로방향으로 끼워지며,
  - iii). 상기의 짝을 이룬 상형철선( $A_n$ )과 하형철선( $B_n$ )이 상기  $k+2$  번째 가로철선( $C_{k+2}$ )을 중심선으로 하여 상기 한쪽방향의 반대방향으로 다시 회전하면서 각각 후반부 나선형 꼬임구조를 형성하는 것을 특징으로 하는 개비온 단위체.
- (단, 상기의  $k$ 는 상기 가로철선이 존재하는 위치관계를 서로 상대적으로 나타내기 위한 것으로서, 0을 포함한 양의 정수이고; 상기의  $n$ 은 상기 상형철선과 하형철선이 존재하는 위치관계를 서로 상대적으로 나타내기 위한 것으로서, 0을 포함한 양의 정수이다.)
- [6] 제2항 내지 제5항 중 어느 한 항에 의한 개비온 단위체를 서로 전후좌우 방향으로 연속적이고 반복적으로 결합시킴으로써 완성되어지는 것을 특징으로 하는 개비온 철망.

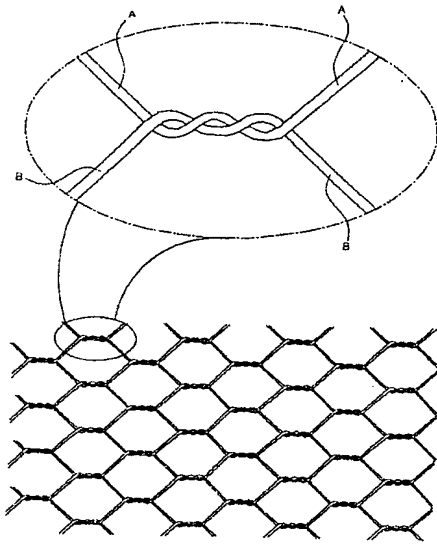
## 요약서

본 발명은 개비온 단위체용 나선형 이중꼬임구조체가 형성하는 개비온 단위체와 이들이 상하좌우방향으로 연속적이고 반복적으로 연결되어 있는 개비온 철망에 관한 것이다. 본 발명에 있어서 개비온 단위체용 나선형 이중꼬임구조체는 2개의 세로철선이 1개의 가로철선을 중심으로 하여 서로 반대쪽으로 나선방향으로 회전하면서 꼬임구조를 갖는 이중꼬임구조를 하고 있는 점에 특징이 있다.

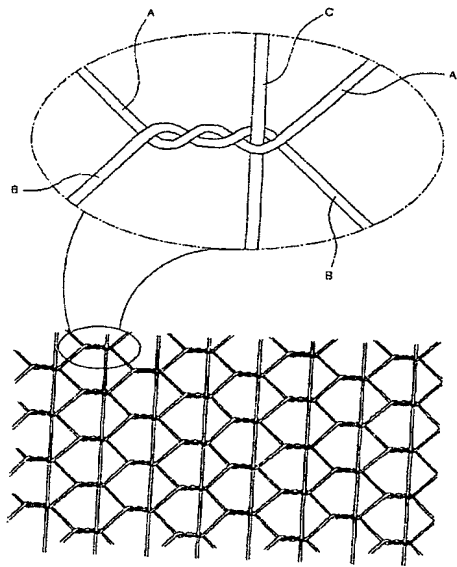
본 발명은 상기의 이중꼬임구조를 갖는 다수의 개비온 단위체용 나선형 이중꼬임구조체가 연결되어 개비온 단위체를 형성하고 있으며, 또한 상기의 개비온 단위체가 다수 상하좌우 방향으로 연속적이고 반복적으로 연결되어 개비온 철망을 형성하고 있다.

이로써, 본 발명은 종래의 개비온 철망의 제조방법을 완전 자동화시킬 수 있으며, 이로 인하여 종래의 제조방법에 비하여 2배 내지 3배 이상의 생산효율을 높일 수 있게 된다.

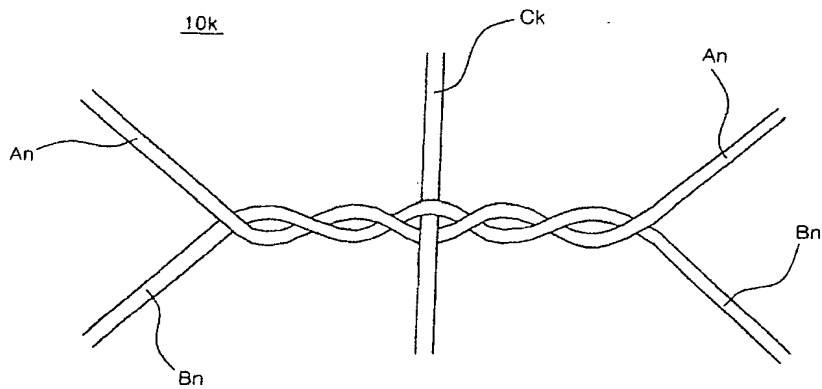
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]

100